

**INK JET RECORDING HEAD AND INK JET RECORDER**

**Publication Number:** 2001-347663 (JP 2001347663 A) , December 18, 2001

**Inventors:**

- MIZUTANI MICHIIYA

**Applicants**

- CANON INC

**Application Number:** 2001-105864 (JP 2001105864) , April 04, 2001

**Priority:**

- 2000-102107 [JP 2000102107], JP (Japan), April 04, 2000

**International Class:**

- B41J-002/05

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an ink jet recording head in which refill frequency can be maximized while sustaining the linearity of image even in case of time sharing drive and throughput of a printer can be enhanced. **SOLUTION:** In an ink jet recording head having a plurality of ink ejection openings 3 and heaters 2 disposed oppositely thereto in order to generate thermal energy being used for ejecting ink wherein they are sectioned into a plurality of blocks being driven sequentially in the same drive period while sharing the time, the plurality of heaters 2 are arranged substantially linearly and the ink ejection openings 3 are arranged in such a projection relationship as corresponding to the time sharing driving order while being shifted from the heaters 2. Alternatively, the plurality of ink ejection openings 3 are arranged substantially linearly and the heaters 2 are arranged in such a projection relationship as corresponding to the time sharing driving order while being shifted from the ink ejection openings 3. **COPYRIGHT:** (C)2001,JPO

JAPIO

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 7119995

(19) 日本国特許庁 (JP)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-347663

(P 2001-347663 A)

(43) 公開日 平成13年12月18日 (2001. 12. 18)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
B 4 1 J 2/05

識別記号

F I テーマコード\* (参考)  
B 4 1 J 3/04 1 0 3 B 2C057

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L

(全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-105864 (P2001-105864)  
(22) 出願日 平成13年4月4日 (2001. 4. 4)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-102107 (P2000-102107)  
(32) 優先日 平成12年4月4日 (2000. 4. 4)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

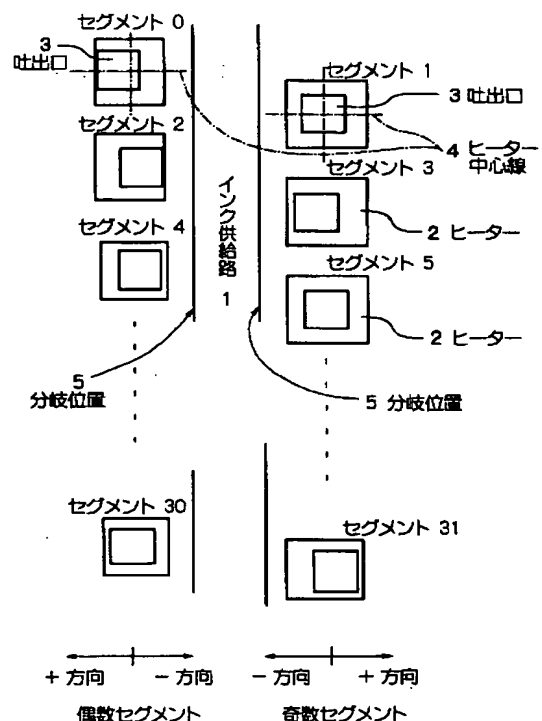
(71) 出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(72) 発明者 水谷 道也  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノ  
ン株式会社内  
(74) 代理人 100088328  
弁理士 金田 暢之 (外2名)  
F ターム (参考) 2C057 AF30 AF33 AF83 AG14 AG40  
AM19 BA04 BA13

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 時分割駆動を行っても画像の直線性を保ちながらリフィル周波数を最大限に高めることが可能となり、プリンタのスループットを向上させることができるインクジェット記録ヘッドを提供する。

【解決手段】 インク吐出口3と、インク吐出口3と対面して設けられインクを吐出するために利用される熱エネルギーを発生するヒーター2とをそれぞれ複数有し、これらを複数のブロックに区分し、同一駆動周期内でブロック順に時分割駆動を行うインクジェット記録ヘッドにおいて、複数のヒーター2がほぼ一直線に並べて配設され、各インク吐出口3が時分割駆動順序に対応して投影関係においてヒーター2に対してずらして配設されている。または、複数のインク吐出口3がほぼ一直線に並べて配設され、各ヒーター2が時分割駆動順序に対応して投影関係においてインク吐出口3に対してずらして配設されている。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 インク吐出口と、該インク吐出口に対面して設けられ該インク吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生体とを複数有し、複数の前記インク吐出口および前記エネルギー発生体を複数のブロックに区分し、同一駆動周期内で前記ブロック順に時分割駆動を行うインクジェット記録ヘッドであって、

複数の前記エネルギー発生体がほぼ 1 直線上に並べて配設され、前記各インク吐出口が時分割駆動順序に対応して前記エネルギー発生体に対して投影関係においてずらして配設されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項 2】 前記各インク吐出口をずらす方向は、前記エネルギー発生体が並んだ方向とほぼ直交する方向であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 3】 前記各インク吐出口をずらす量は、前記ブロック内で前記各インク吐出口毎に異なることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 4】 前記インク吐出口と前記エネルギー発生体とは複数の列状に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 5】 前記エネルギー発生体の上ヘインクが供給される方向と前記インク吐出口からインクが吐出する方向とはほぼ垂直をなすことを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 6】 前記エネルギー発生体は、前記エネルギーとして熱エネルギーを発生する電気熱変換体であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 7】 インク吐出口と、該インク吐出口に対面して設けられ該インク吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生体とを複数有し、複数の前記インク吐出口および前記エネルギー発生体を複数のブロックに区分し、同一駆動周期内で前記ブロック順に時分割駆動を行うインクジェット記録ヘッドであって、

複数の前記インク吐出口がほぼ 1 直線上に並べて配設され、前記各エネルギー発生体が時分割駆動順序に対応して前記インク吐出口に対して投影関係においてずらして配設されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項 8】 前記各エネルギー発生体をずらす方向は、前記インク吐出口が並んだ方向とほぼ直交する方向であることを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 9】 前記各エネルギー発生体をずらす量は、前記ブロック内で前記各エネルギー発生体毎に異なることを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェット記録ヘ

ッド。

【請求項 10】 前記インク吐出口と前記エネルギー発生体とは複数の列状に設けられていることを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 11】 前記エネルギー発生体の上ヘインクが供給される方向と前記インク吐出口からインクが吐出する方向とはほぼ垂直をなすことを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 12】 前記エネルギー発生体は、前記エネルギーとして熱エネルギーを発生する電気熱変換体であることを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 13】 インク吐出口と、該インク吐出口に対面して設けられ該インク吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生体とを複数有し、複数の前記インク吐出口および前記エネルギー発生体を複数のブロックに区分し、同一駆動周期内で前記ブロック順に時分割駆動を行うインクジェット記録ヘッドであって、複数の前記エネルギー発生体がほぼ 1 直線上に並べて配設され、前記各インク吐出口が時分割駆動順序に対応して前記エネルギー発生体に対して投影関係においてずらして配設されているインクジェット記録ヘッドと、

該インクジェット記録ヘッドを搭載するための部材と、を具備することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 14】 インク吐出口と、該インク吐出口に対面して設けられ該インク吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生体とを複数有し、複数の前記インク吐出口および前記エネルギー発生体を複数のブロックに区分し、同一駆動周期内で前記ブロック順に時分割駆動を行うインクジェット記録ヘッドであって、複数の前記インク吐出口がほぼ 1 直線上に並べて配設され、前記各エネルギー発生体が時分割駆動順序に対応して前記インク吐出口に対して投影関係においてずらして配設されているインクジェット記録ヘッドと、

該インクジェット記録ヘッドを搭載するための部材と、を具備することを特徴とするインクジェット記録装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、インクを液滴として吐出して被記録材に記録を行うインクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録装置に関する。本発明は、一般的なプリント装置のほか、複写機、通信システムを有するファクシミリ、プリント部を有するワードプロセッサ等の装置、さらには各種処理装置と複合的に組み合わせられた産業用記録装置に適用することができる。

【0002】本明細書において、「プリント」（「記録」という場合もある）とは、文字、図形等有意の情報を作成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人

間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広くプリント媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も言うものとする。ここで、「プリント媒体」とは、一般的なプリント装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能な物も言うものとする。さらに、「インク」（「液体」という場合もある）とは、上記「プリント」の定義と同様広く解釈されるべきもので、プリント媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成またはプリント媒体の加工、或いはインクの処理（例えばプリント媒体に付与されるインク中の色剤の凝固または不溶化）に供され得る液体を言うものとする。

#### 【0003】

【従来の技術】インクジェットプリンターの高性能化が最近著しい。最近ではレーザービームプリンタ並みに高速な印字速度が実現されている。また、パソコンの処理速度の高性能化、インターネットなどの普及によりカラー画像に対する高速化の欲求もますます増大してきている。

【0004】インクジェット記録方式の一つであるバブルジェット（登録商標）記録方式は、発熱体によりインクを急激に加熱、気化させ、発生した気泡の圧力を利用してインクを液滴として吐出口（オリフィス）から吐出させる方式である。バブルジェット記録ヘッドにおいて発生した気泡は、周囲のインクによって冷却され、気泡内のインクの蒸気が凝縮して液体に戻るため、ついには消滅する。吐出により消費されたインクは、インク供給路を通じ、インク供給口からリフィルされる。また、発熱体によりインクを急激に加熱、気化させ、発生した気泡を外気に連通させて吐出を行う記録方式もある。

【0005】背景技術に係るバブルジェット記録ヘッドについて説明する。図6は背景技術に係るバブルジェット記録ヘッドの第1例のノズル（インク流路～吐出口）構造を示す模式図、図7は第1例のノズル構造による記録されたインク滴跡を示す拡大模式図である。

【0006】図6に示すようなインク吐出口3とその内側にあるヒーター（不図示）とが一列に配列されたインクジェットヘッドを用いれば、各セグメントにおけるインク流路6の長さが同じであるので、インクのリフィル差は生じない。しかし、時分割駆動を行うと、図7のように、駆動順序に対応してインク液滴の着弾位置もずれてしまうので、画像上問題となってしまう。なお、図7は偶数セグメントで直線の画像データを打たせた場合のものであり、直線が最大42.3 $\mu$ m離れたジグザグ線になってしまうことを示している。

【0007】また、時分割駆動を行わなければ、ヒーターおよび電極に瞬間に流れる電流値が増大して電圧降下を引き起こし、デューティの高い画像を印字する場合に印字がかすれてしまう、という問題があった。

【0008】次に、バブルジェット記録ヘッドの別の背景技術について説明する。図8は背景技術に係るバブルジェット記録ヘッドの第2例であるノズル構造を示す模式図である。

【0009】同図でのノズル密度は600dpiである。ノズル内の発熱体（不図示）とインク吐出口3を配する位置は、セグメント0側（偶数セグメント）とセグメント1側（奇数セグメント）で異なっている。すなわち、偶数番のセグメント側はインク流路6が番号2, 4, 6, 8, 0の順に長くなり、奇数番のセグメント側は番号3, 5, 7, 9, 1の順に短くすることにより、第1例の前記問題を解決するものである。中央にインク供給路1があり、そこからインクが異なる長さのインク流路6を介してセグメント0からセグメント255の各ノズルに供給される。

【0010】ノズル数が256ノズルと多いため、以下のような時分割駆動を行って瞬間に流れる電流値を抑制している。偶数セグメントではセグメント0, 32, 64, 96, 128, ... 224の8ノズルを第1ブロック、セグメント10, 42, 74, ..., 234の8ノズルを第2ブロックとし、奇数セグメントではセグメント17, 49, 81, 113, ... 241の8ノズルを第1ブロック、セグメント27, 59, 91, ..., 251の8ノズルを第2ブロックとしている。ここでは、奇数側または偶数側のセグメントとも、それぞれ8ノズルを1ブロック単位として16ブロックに分けている。第3ブロックから第16ブロックの編成については、後述する説明と同様であるのでここでは省略する。

【0011】今、図示のセグメント0からセグメント31までの画像データがONで流れてきた場合は、ブロック番号の1から16の順にセグメント0からセグメント31までの発熱体に駆動パルスが印加される。このときの各ブロックに印加する駆動パルスの間隔は5.9 $\mu$ sで、片側16ノズル置きに駆動している。偶数セグメントでは発熱体とインク供給口（インク供給路からの分岐位置5）の距離（以下C-H間距離という）の長いセグメントが先に駆動される。奇数セグメントではC-H間距離の短いセグメントが先に駆動される。

#### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】発熱体に駆動パルスが印加されると、吐出口からインク液滴が吐出する。消費されたインクは、インク供給路1を通じてインク供給口からリフィルされるが、C-H間距離の長いセグメントは短いセグメントに比べて距離が長い分、リフィル時間も遅くなってしまふ。良好な印字品質を得ようするためには、長いC-H間距離の応答周波数に設定しなければならず、プリンターのスループットが上げられない、という問題があった。

【0013】一方、インク供給口をジグザグ配置すれ

ば、C-H間距離は全ノズルで一定にすることができるが、ジグザグ配列した部分の供給口幅も狭くなってしまうのでリフィル時間も遅くなってしまう、という問題がある。

【0014】本発明の目的の一つは、時分割駆動を行っても画像の直線性を保ちながらリフィル周波数を最大限に高めることが可能となり、プリンタのスループットを向上させることができるインクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録装置を提供することである。

【0015】本発明の他の目的は、画像の直線性を保つために、インク流路を長短にするのではなく、インク液滴を偏向させて吐出するインクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録装置を提供することである。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、インク吐出口と、該インク吐出口に対面して設けられ該インク吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生体とを複数有し、複数の前記インク吐出口および前記エネルギー発生体を複数のブロックに区分し、同一駆動周期内で前記ブロック順に時分割駆動を行うインクジェット記録ヘッドであって、複数の前記エネルギー発生体がほぼ1直線上に並べて配設され、前記各インク吐出口が時分割駆動順序に対応して前記エネルギー発生体に対して投影関係においてずらして配設されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド、およびこれを具備するインクジェット記録装置を提供するものである。

【0017】また本発明は、インク吐出口と、該インク吐出口に対面して設けられ該インク吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生体とを複数有し、複数の前記インク吐出口および前記エネルギー発生体を複数のブロックに区分し、同一駆動周期内で前記ブロック順に時分割駆動を行うインクジェット記録ヘッドであって、複数の前記インク吐出口がほぼ1直線上に並べて配設され、前記各エネルギー発生体が時分割駆動順序に対応して前記インク吐出口に対して投影関係においてずらして配設されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド、およびこれを具備するインクジェット記録装置も提供するものである。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。ここで、本発明において「AがBに対して投影関係においてずれる」とは、「Aの中心線がBの中心線に対してずれる」ことを意味するものである。また、本発明において「ほぼ」という言葉を用いる場合、「ほぼ」が修飾する言葉そのものの範囲外だがその差が極めて微差もしくは誤差範囲内であるものを含む、という意味である。

【0019】（第1実施形態）第1実施形態は、1直線上に配列されたヒーターに対して吐出口がずれている場

合である。図1は本発明の第1実施形態であるインクジェット記録ヘッドのノズル構造を示す模式図である。本実施形態のインクジェット記録ヘッドは、いわゆるサイドシュータータイプ（図2参照）である。なお同図は、以下の説明からも明らかなように説明の便宜のため、32ノズルしか記載していない。また、吐出口3とヒーター2との位置関係を示すために、それらのどちらも実線で示している。

【0020】図1に示すように、ヒーター2が1直線上に配列されている。符号4は、ヒーター2の中心を示す一点鎖線である。インク供給路1から各ノズルに向けて分岐するインク流路（不図示）の端部（インク供給路1からの分岐位置5）からヒーター2までの距離は等しくして、ヒーターは二列（偶数列、奇数列）に配列されている。ヒーターは全てのノズルで同一サイズであり、 $36\mu\text{m}$ の正方形、吐出口サイズは $26\mu\text{m}$ の正方形である。ノズル密度は600dpiであり、セグメント0とセグメント1間隔は $42.3\mu\text{m}$ である。

【0021】ところで、発明者が鋭意検討した結果、インク流路6内に設けられた熱エネルギー発生体（ヒーター）2と対面する吐出口3の位置について、図1に示すように、インク供給路1（又は分岐位置5）に寄せるか遠ざけるかの方向に僅かにずらした場合、インク液滴の着弾位置が吐出口をずらした方向にずれる傾向があることを見い出した（図2参照）。

【0022】図2（A）はヒーターに対して吐出口の中心を分岐位置側に寄せてずらせたノズルの断面図、図2（B）はヒーターに対して吐出口の中心を分岐位置から遠ざけてずらせたノズルの断面図である。

【0023】なお、図2の図示は奇数ノズルについてであるが、偶数ノズルについても、図示するまでもなく図2に示すような傾向にインク液滴を偏向して吐出することは当然である。また、図2において、流路の高さHは $17\mu\text{m}$ 、オリフィスプレートの厚みTは $9\mu\text{m}$ である。また、便宜上、吐出口の形は正方形であるが、長方形や丸、星形のような形状でも同様の効果がある。

【0024】図3は吐出口のブラシ量とインク液滴の着弾位置のズレとの関係を示すグラフである。

【0025】図2、3に示すように、ヒーター2に対する吐出口3のブラシ量がプラスの場合はインク供給路1から遠ざかる方向にずれていて、マイナスの場合はインク供給路1側に近くなっている。本発明はこの現象を利用し、時分割駆動時に駆動順序に対応して、吐出口のブラシ量を調整すればインク液滴の吐出方向を制御することが可能となる。

【0026】そこで、インク供給路1に対して、図1に示す左側の偶数ヒーター群セグメント0、セグメント2、セグメント4、・・・、セグメント30のそれぞれのヒーター2の中心と、吐出口3の中心間の距離は以下のように配設されている。

【0027】セグメント0は+2.0 $\mu$ m、セグメント2は-1.5 $\mu$ m、セグメント4は-0.5 $\mu$ m、セグメント6は0 $\mu$ m、セグメント8は+1.0 $\mu$ m、セグメント10は+2 $\mu$ m、セグメント12は-2 $\mu$ m、セグメント14は-1.0 $\mu$ m、セグメント16は0 $\mu$ m、セグメント18は+0.5 $\mu$ m、セグメント20は+1.5 $\mu$ m、セグメント22は-2.0 $\mu$ m、セグメント24は-1.0 $\mu$ m、セグメント26は-0.5 $\mu$ m、セグメント28は+0.5 $\mu$ m、セグメント30は+1.0 $\mu$ mのように、時分割駆動順序に対応してずらしている。

【0028】一方、図1に示す右側の奇数ヒーター群セグメント1、セグメント3、セグメント5、・・・、セグメント31のヒーター中心と吐出口中心間の距離は、セグメント1が0 $\mu$ m、セグメント3が-0.5 $\mu$ m、セグメント5が-1.5 $\mu$ m、セグメント7が+2.0 $\mu$ m、セグメント9が+1.0 $\mu$ m、セグメント11が+0.5 $\mu$ m、セグメント13が-0.5 $\mu$ m、セグメント15が-1.0 $\mu$ m、セグメント17が-2.0 $\mu$ m、セグメント19が+1.5 $\mu$ m、セグメント21が+0.5 $\mu$ m、セグメント23が0 $\mu$ m、セグメント25が-1.0 $\mu$ m、セグメント27が-2.0 $\mu$ m、セグメント29が+2.0 $\mu$ m、セグメント31が+1.0 $\mu$ mのようになっている。

【0029】本実施形態であるインクジェット記録ヘッドの動作について図面を参照して説明をする。

【0030】まず、ヒーターにパルスが印加されると、中央のインク供給路1からインクがインク流路を介してセグメント0からセグメント255ノズルに供給され、吐出口3からインク液滴が吐出することになる。ノズル数が256ノズルと多いため、以下のような時分割駆動を行って瞬間に流れる電流値を抑制している。

【0031】偶数セグメントではセグメント0、32、64、96、128、・・・224の8ノズルを第1ブロック、奇数セグメントではセグメント17、49、81、113、・・・241の8ノズルを第1ブロックとする。

【0032】以下、第2ブロックは偶数セグメントではセグメント10、42、74、・・・234、奇数セグメントではセグメント27、59、91、・・・251となっていて片側8ノズル置きに駆動している。第3ブロックは偶数セグメント20、52、・・・244、奇数セグメント5、37、69、・・・229、第4ブロックは偶数セグメント30、62、・・・254、奇数セグメント15、47、79、・・・239、第5ブロックは偶数セグメント8、40、・・・232、奇数セグメントは25、57、89、・・・249、第6ブロックは偶数セグメント18、50、・・・242、奇数セグメントは3、35、・・・227、第7ブロックは偶数セグメント28、6

0、・・・、252、奇数セグメント13、45、・・・237、第8ブロックは偶数セグメント6、38、・・・230、奇数セグメント23、55、・・・247、第9ブロックは偶数セグメント16、48、・・・240、奇数セグメント1、33、・・・225、第10ブロックは偶数セグメント26、58、・・・250、奇数セグメント11、43、・・・235、第11ブロックは偶数セグメント4、36、・・・228、奇数セグメント21、53、・・・245、第12ブロックは偶数セグメント14、46、・・・238、奇数セグメント31、63、・・・255、第13ブロックは偶数セグメント24、56、・・・248、奇数セグメント9、41、・・・233、第14ブロックは偶数セグメント2、36、・・・226、奇数セグメント19、51、・・・243、第15ブロックは偶数セグメント12、46、・・・236、奇数セグメント29、61、・・・253、第16ブロックは偶数セグメント22、56、・・・246、奇数セグメント7、39、・・・247でもって形成される。

【0033】今、図1のセグメント0からセグメント31までの画像データがONで流れてきた場合は、ブロック番号の1から16の順にセグメント0からセグメント31までのヒーターに駆動パルスが印加される。このときの各ブロックに印加される駆動パルスの間隔は5.9 $\mu$ sである。

【0034】時分割駆動順序が1番目、第2番目、第3番目から第7番目までのブロック内のセグメントは、例えば、前述の偶数セグメント0、10、20、30、8、18、28は、吐出口がインク供給路1から遠ざかる(+)方向にずれているので図2(A)と同じような方向にインク液滴7を吐出する。同様に、奇数セグメント17、27、5、15、25、3、13は、吐出口が供給路1に近くなる(-)方向にずれているので図2(B)のような方向にインク液滴7を吐出する。この場合、1番目から7番目の偶数セグメントは“開き目”吐出、奇数セグメントは“寄り目”吐出であると云える。

【0035】ここで、偶数セグメント又は奇数セグメントの吐出口が、インク供給路1から遠ざかる(開く)ような吐出形態を“開き目”吐出、またインク供給路1側に寄せる方向の吐出形態を“寄り目”吐出と定義する。この定義に従えば、図2(A)は“開き目”吐出、図2(B)は“寄り目”吐出を示している。吐出口のブラシ量と着弾位置の関係は図3のように、吐出口のブラシ量が大きいものほど吐出方向の変位量が大きい。

【0036】時分割駆動の順番が8番目と9番目(例えば、前述の偶数セグメント6と16、奇数セグメント23と1)はブラシなしで吐出方向は変化しない。10番目から16番目(例えば、前述の偶数セグメント26、4、14、24、2、12、22、奇数セグメント1

1、21、31、9、19、29、7)は、逆に偶数側が図2(B)と同様な“寄り目”吐出となり、奇数側が図2(A)と同じの“開き目”吐出となる。

【0037】以上のように、時分割駆動を行うと、図7で示されるインク液滴の着弾位置がずれていたものが、図4のように直線性が保たれ、良好な画像を得ることができる。

【0038】(第2実施形態)第2実施形態は、図5に示すように、第1実施形態とは逆に、1直線上に配列されてた吐出口に対してヒーターがずれている場合である。符号4aは、吐出口3の中心を示す一点鎖線である。

【0039】本実施形態の場合も、インク供給路1に対して左側の偶数ヒーター群セグメント0、セグメント2、セグメント4、・・・、セグメント30のそれぞれのヒーター中心と、吐出口中心間の距離は以下のように配設されている。セグメント0は+2.0 $\mu$ m、セグメント2は-1.5 $\mu$ m、セグメント4は-0.5 $\mu$ m、セグメント6は0 $\mu$ m、セグメント8は+1.0 $\mu$ m、セグメント10は+2 $\mu$ m、セグメント12は-2 $\mu$ m、セグメント14は-1.0 $\mu$ m、セグメント16は0 $\mu$ m、セグメント18は+0.5 $\mu$ m、セグメント20は+1.5 $\mu$ m、セグメント22は-2.0 $\mu$ m、セグメント24は-1.0 $\mu$ m、セグメント26は-0.5 $\mu$ m、セグメント28は+0.5 $\mu$ m、セグメント30は+1.0 $\mu$ mのように時分割駆動順序に対応して吐出口に対してヒーターをずらしている。一方、右側の奇数ヒーター群セグメント1、セグメント3、セグメント5、・・・、セグメント31のヒーター中心と吐出口中心間の距離は、セグメント1が0 $\mu$ m、セグメント3が-0.5 $\mu$ m、セグメント5が-1.5 $\mu$ m、セグメント7が+2.0 $\mu$ m、セグメント9が+1.0 $\mu$ m、セグメント11が+0.5 $\mu$ m、セグメント13が-0.5 $\mu$ m、セグメント15が-1.0 $\mu$ m、セグメント17が-2.0 $\mu$ m、セグメント19が+1.5 $\mu$ m、セグメント21が+0.5 $\mu$ m、セグメント23が0 $\mu$ m、セグメント25が-1.0 $\mu$ m、セグメント27が-2.0 $\mu$ m、セグメント29が+2.0 $\mu$ m、セグメント31が+1.0 $\mu$ mのように時分割駆動順序に対応して吐出口に対してヒーターをずらしている。

【0040】本実施形態の場合も第1実施形態と同様に、時分割駆動順序が前半の1番目から7番目までは、偶数セグメント0、10、20、30、8、18、28、後半の10番目から16番目までの奇数セグメント11、21、31、9、19、29、7が“開き目”吐出、時分割駆動順序が後半の10番目から16番目の偶数セグメント26、4、14、24、2、12、22、前半の1番目から7番目の奇数セグメント17、27、5、15、25、3、13は“寄り目”吐出となる。真ん中の8番目と9番目の偶数セグメント6、16、奇数

セグメント1、11は吐出口中心に対してヒーターがずれていないのでまっすぐ吐出し、図4に示すような直線性のある画像を形成する。

【0041】なお本実施形態ではC-H間距離の差は4 $\mu$ mとなるが、C-H間距離の短いノズルと長いノズルでのリフィル差もほとんどない。

【0042】これまでの実施形態では、記録ヘッドのノズルが2列の場合について説明したが、2列に限ることなくそれ以上でも、また1列の場合であっても実施できることは当業者であれば容易に理解できるところである。

【0043】本発明の実施形態におけるインクジェットヘッド11の全体的外観を図10に示し、その要部であるヘッドチップ12を図9に破断状態で示す。ヘッドチップ12は、例えば厚さ0.5~1mmのSiウエハを用いて製造され、相互に平行に配列する6本の細長いインク供給口15がこのインクジェットヘッド11で用いられる6色のインクに対応して形成されている。

【0044】各インク供給口15には、このインク供給口15の長手方向に沿って所定間隔で配列するインク室13が当該インク供給口15を挟むように2列に形成されており、各インク室13には電気熱変換素子14とこの電気熱変換素子14と対向してインクを滴として吐出するための吐出口16とが設けられている。

【0045】本実施形態では、インク供給口15を挟んで相互に平行な2列の吐出口16を相互に半ピッチずらしていわゆる千鳥状に配列しており、各列の吐出口16に対応するインク室13の間隔を600dpiのピッチでそれぞれ配列させているため、各色のインクに対応してインク供給口15の長手方向に沿って配列する吐出口16の間隔は、見かけ上、1200dpiの高密度に配置された状態となっている。また、電気熱変換素子14およびA1などで形成されて電気熱変換素子14に電力を供給する電極配線17は、成膜技術によりSiウエハの表面に形成され、電極配線17の他方の端末は、Auなどで形成されて発熱基板12の表面から突出するパンプ18となっている。

【0046】本実施形態における電気熱変換素子14は、A1などで形成される電極配線17によって覆われていない、例えばTa<sub>2</sub>N<sub>3</sub>、TaSiN、Ta-Alなどで形成される発熱抵抗体層19の一部であり、53 $\Omega$ のシート抵抗値を有する。また、これら電気熱変換素子14および電極配線17は、4000Åの厚みのSiNで形成された保護層20で覆われ、さらに電気熱変換素子14の上の保護層20の表面は、2300Åの厚みのTaによる耐キャビテーション層21が成膜されている。

【0047】上述したインク供給口15は、発熱基板12として用いられるSiウエハの結晶方位を利用し、異方性エッチングにより形成される。つまり、Siウエハの表面が<100>で、その厚さ方向に<111>の結

晶方位を持つ場合、例えばKOHやテトラメチルアンモニウムハイドロオキシド（TMAH）あるいはヒドラジンなどのアルカリ系異方性エッチング液を用い、エッチング方向に選択性を持たせて所望の深さにエッチングを行う。また、インク室13および吐出口16は、フォトリソグラフィ技術によって形成され、電気熱変換素子14に電力を供給することによって、例えば4ピコリットルのインク滴を吐出口16から吐出させる。

【0048】図11および図12にインクジェット記録方式を用いたプリンタの概略構成を示す。

【0049】図11において、この実施形態におけるプリンタの外殻をなす装置本体M1000は、下ケースM1001、上ケースM1002、アクセスカバーM1003および排出トレイM1004の外装部材と、その外装部材内に収納されたシャシーM3019（図12参照）とから構成される。

【0050】前記シャシーM3019は、所定の剛性を有する複数の板状金属部材によって構成され、記録装置の骨格をなし、後述の各記録動作機構を保持するものとなっている。

【0051】また、前記下ケースM1001は装置本体M1000の略下半部を、上ケースM1002は装置上本体M1000の略上半部をそれぞれ形成しており、両ケースの組合せによって内部に後述の各機構を収納する収納空間を有する中空体構造をなし、その上面部および前面部にはそれぞれ開口部が形成されている。

【0052】さらに、前記排出トレイM1004はその一端部が下ケースM1001に回転自在に保持され、その回転によって下ケースM1001の前面部に形成される前記開口部を開閉させ得ようになっている。このため、記録動作を実行させる際には、排出トレイM1004を前面側へと回転させて開口部を開成させることにより、ここから記録シートが排出可能となると共に排出された記録シートPを順次積載し得ようになっている。また、排紙トレイM1004には、2枚の補助トレイM1004a、M1004bが収納されており、必要に応じて各トレイを手前に引き出すことにより、用紙の支持面積を3段階に拡大、縮小させ得ようになっている。

【0053】アクセスカバーM1003は、その一端部が上ケースM1002に回転自在に保持され、上面に形成される開口部を開閉し得ようになっており、このアクセスカバーM1003を開くことによって本体内部に収納されている記録ヘッドカートリッジあるいはインクタンクなどの交換が可能となる。なお、ここでは特に図示しないが、アクセスカバーM1003を開閉させると、その裏面に形成された突起がカバー開閉レバーを回転させるようになっており、そのレバーの回転位置をマイクロスイッチなどで検出することにより、アクセスカバーの開閉状態を検出し得ようになっている。

【0054】また、上ケースM1002の後部上面に

は、電源キーE0018およびレジュームキーE0019が押下可能に設けられると共に、LED E0020が設けられており、電源キーE0018を押下すると、LED E0020が点灯して記録可能であることをオペレータに知らせるものとなっている。また、LED E0020は点滅の仕方や色の変化をさせたり、ブザーE0021をならすことによりプリンタのトラブルなどをオペレータに知らせるなど種々の表示機能を有する。なお、トラブルなどが解決した場合には、レジュームキーE0019を押下することによって記録が再開されるようになっている。

【0055】次に、上記プリンタの装置本体M1000に収納、保持される本実施形態における記録動作機構について説明する。本実施形態における記録動作機構としては、記録シートPを装置本体内部へと自動的に給送する自動給送部M3022と、自動給送部から1枚ずつ送出される記録シートPを所望の記録位置へと導くと共に、記録位置から排出部M3030へと記録シートPを導く搬送部M3029と、搬送部M3029に搬送された記録シートPに所望の記録を行う記録部と、前記記録部などに対する回復処理を行う回復部M5000とから構成されている。記録部は、キャリッジ軸M4021によって移動可能に支持されたキャリッジM4001と、このキャリッジM4001に着脱可能に搭載される記録ヘッドカートリッジとから主に構成される。

【0056】

【発明の効果】本発明によれば、エネルギー発生体およびインク吐出口のいずれかをほぼ1直線上に配列して、エネルギー発生体とインク吐出口との位置を相対的にずらすことにより、時分割駆動を行っても画像の直線性を保つことができる。また、エネルギー発生体とインク供給口からインク流路への分岐位置との間隔を、全ノズルについて製法上の公差の範囲内でできるだけ近くすれば、リフィル周波数を最大限に高めることが可能となり、プリンタのスループットを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態であるインクジェット記録ヘッドのノズル構造を示す模式図である。

【図2】（A）はヒーターに対して吐出口の中心を分岐位置側に寄せてずらせたノズルの断面図、（B）はヒーターに対して吐出口の中心を分岐位置から遠ざけてずらせたノズルの断面図である。

【図3】吐出口のブラシ量とインク液滴着弾位置のズレとの関係を示すグラフである。

【図4】第1実施形態のノズル構造による記録されたインク滴跡を示す拡大模式図である。

【図5】本発明の第2実施形態であるインクジェット記録ヘッドのノズル構造を示す模式図である。

【図6】背景技術に係るバブルジェット記録ヘッドの第



13

14

1例であるノズル構造を示す模式図である。

【図7】背景技術に係る第1例のノズル構造による記録されたインク滴跡を示す拡大模式図である。

【図8】背景技術に係るバブルジェット記録ヘッドの第2例であるノズル構造を示す模式図である。

【図9】本発明の実施形態に係るインクジェットヘッドの要部を示す部分的破断斜視図である。

【図10】本発明の実施形態に係るインクジェットヘッドの全体的概観を示す斜視図である。

【図11】本発明の実施形態に係るインクジェット記録装置の全体的概観を示す斜視図である。

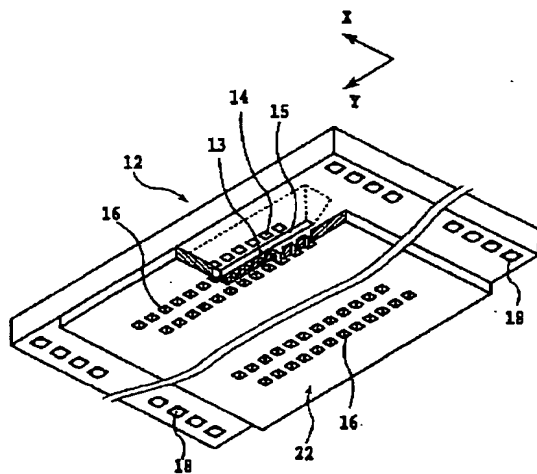
【図12】本発明の実施形態に係るインクジェット記録装置の要部を示す斜視図である。

【符号の説明】

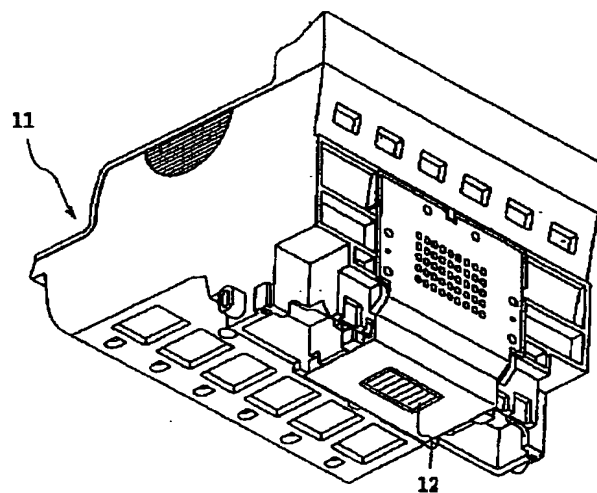
- 1 インク供給路
- 2 ヒーター
- 3 吐出口
- 4 ヒーターの中心を示す一点鎖線
- 4 a 吐出口の中心を示す一点鎖線
- 5 分岐位置
- 6 インク流路
- 7 インク液滴
- 11 インクジェットヘッド
- 12 発熱基板
- 13 インク室
- 14 電気熱変換素子
- 15 インク供給口

- 16 吐出口
- 17 電極配線
- 18 バンプ
- 19 発熱抵抗体層
- 20 保護層
- 21 耐キャビテーション層
- M1000 装置本体
- M1001 下ケース
- M1002 上ケース
- M1003 アクセスカバー
- M1004 排出トレイ
- M1004 a, M1004 b 補助トレイ
- M3019 シャシー
- M3022 自動給送部
- M3029 搬送部
- M3030 排出部
- M4001 キャリッジ
- M4021 キャリッジ軸
- M5000 回復部
- 20 E0018 電源キー
- E0019 レジュームキー
- E0020 LED
- E0021 ブザー
- H 流路の高さ
- T オリフィスプレートの厚み
- P 記録シート

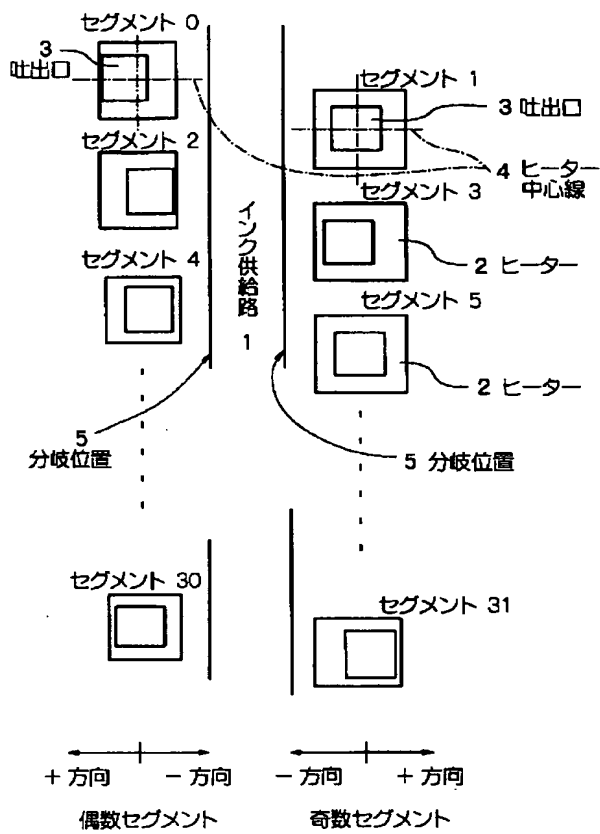
【図9】



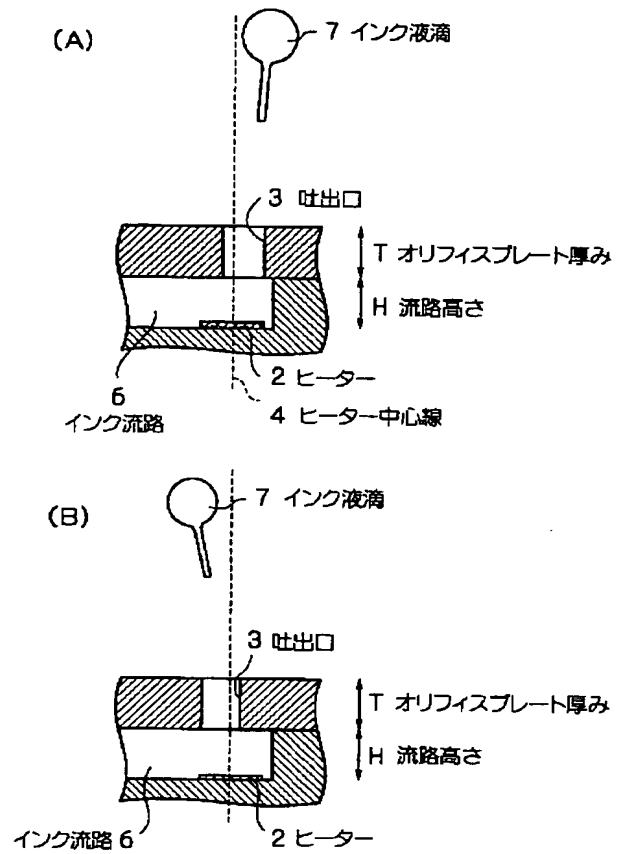
【図10】



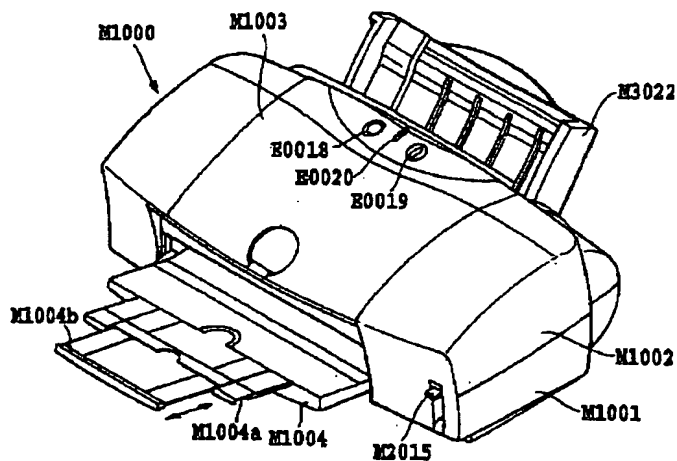
【図 1】



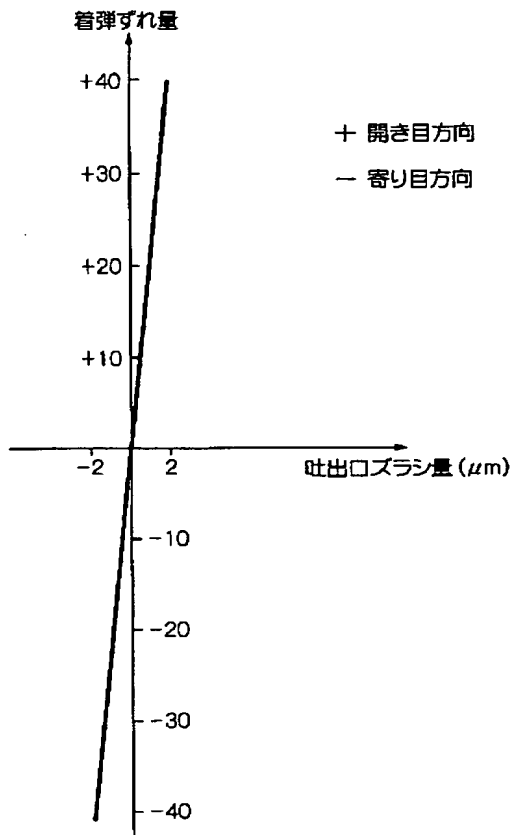
【図 2】



【図 11】



【図 3】



【図 4】

- セグメント 0 のインク滴
- セグメント 2 のインク滴
- セグメント 4 のインク滴
- セグメント 6 のインク滴
- セグメント 8 のインク滴
- セグメント 10 のインク滴
- セグメント 12 のインク滴
- セグメント 14 のインク滴
- セグメント 16 のインク滴
- セグメント 18 のインク滴
- セグメント 20 のインク滴
- セグメント 22 のインク滴
- セグメント 24 のインク滴
- セグメント 26 のインク滴
- セグメント 28 のインク滴
- セグメント 30 のインク滴

【図 7】

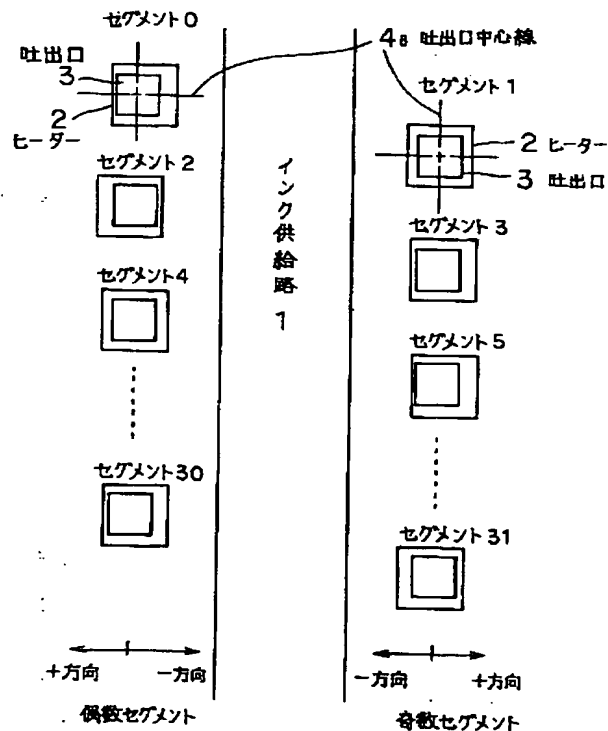
- セグメント 0 のインク滴
- セグメント 2 のインク滴
- セグメント 4 のインク滴
- セグメント 6 のインク滴
- セグメント 8 のインク滴
- セグメント 10 のインク滴
- セグメント 12 のインク滴
- セグメント 14 のインク滴
- セグメント 16 のインク滴
- セグメント 18 のインク滴
- セグメント 20 のインク滴
- セグメント 22 のインク滴
- セグメント 24 のインク滴
- セグメント 26 のインク滴
- セグメント 28 のインク滴
- セグメント 30 のインク滴

印字方向

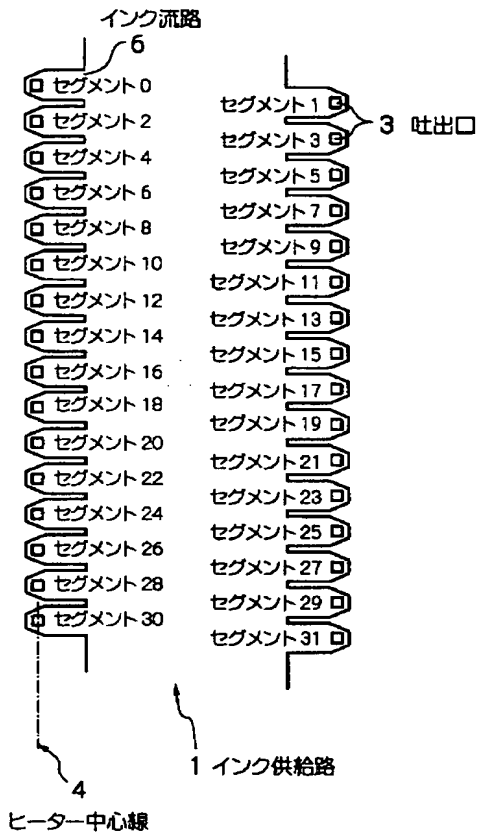
42.3  $\mu\text{m}$

印字方向

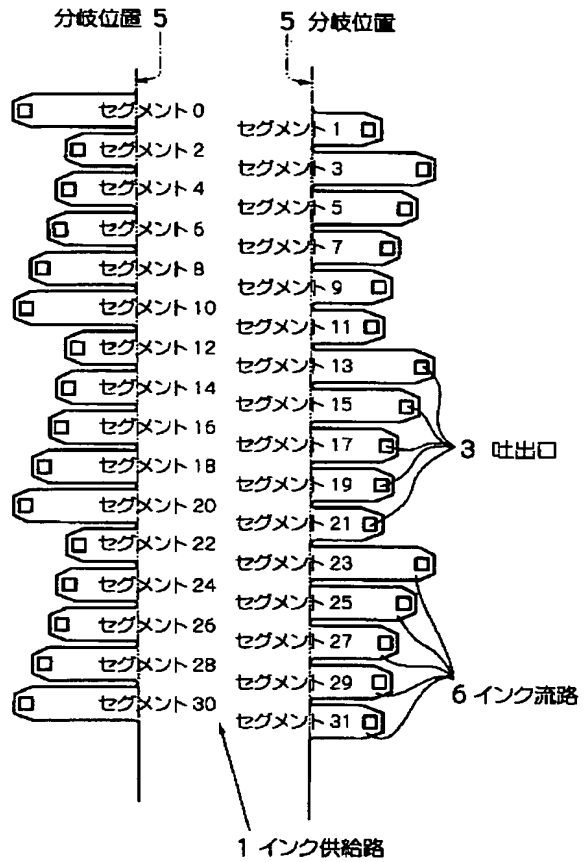
【図 5】



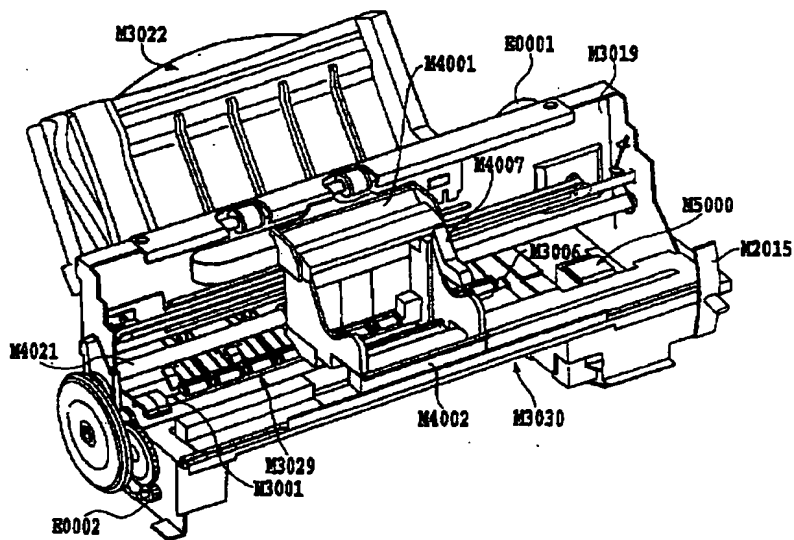
【図6】



【図8】



【図12】



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
【部門区分】第 2 部門第 4 区分  
【発行日】平成 15 年 3 月 25 日 (2003. 3. 25)

【公開番号】特開 2001-347663 (P2001-347663A)  
【公開日】平成 13 年 12 月 18 日 (2001. 12. 18)  
【年通号数】公開特許公報 13-3477  
【出願番号】特願 2001-105864 (P2001-105864)  
【国際特許分類第 7 版】

B41J 2/05

【F I】

B41J 3/04 103 B

【手続補正書】

【提出日】平成 14 年 12 月 17 日 (2002. 12. 17)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インク吐出口と、該インク吐出口に対面して設けられ該インク吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生体とを複数有し、複数の前記インク吐出口および前記エネルギー発生体を複数のブロックに区分し、同一駆動周期内で前記ブロック順に時分割駆動を行うインクジェット記録ヘッドであって、  
複数の前記エネルギー発生体がほぼ 1 直線上に並べて配設され、前記各インク吐出口が時分割駆動順序に対応して前記エネルギー発生体に対して投影関係においてずらして配設されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項 2】 前記各インク吐出口をずらす方向は、前記エネルギー発生体が並んだ方向とほぼ直交する方向であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 3】 前記各インク吐出口をずらす量は、前記ブロック内で前記各インク吐出口毎に異なることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 4】 前記インク吐出口と前記エネルギー発生体とは複数の列状に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 5】 前記エネルギー発生体の上へインクが供給される方向と前記インク吐出口からインクが吐出する方向とはほぼ垂直をなすことを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 6】 インク吐出口と、該インク吐出口に対面して設けられ該インク吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生体とを複数有し、複数の前記インク吐出口および前記エネルギー発生体を複数のブロックに区分し、同一駆動周期内で前記ブロック順に時分割駆動を行うインクジェット記録ヘッドであって、  
複数の前記インク吐出口がほぼ 1 直線上に並べて配設され、前記各エネルギー発生体が時分割駆動順序に対応して前記インク吐出口に対して投影関係においてずらして配設されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項 7】 前記各エネルギー発生体をずらす方向は、前記インク吐出口が並んだ方向とほぼ直交する方向であることを特徴とする請求項 6 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 8】 前記各エネルギー発生体をずらす量は、前記ブロック内で前記各エネルギー発生体毎に異なることを特徴とする請求項 6 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 9】 前記インク吐出口と前記エネルギー発生体とは複数の列状に設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 10】 前記エネルギー発生体の上へインクが供給される方向と前記インク吐出口からインクが吐出する方向とはほぼ垂直をなすことを特徴とする請求項 6 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクを液滴として吐出して被記録材に記録を行うインクジェット記録ヘッドに関する。本発明は、一般的なプリント装置のほか、複写機、通信システムを有するファクシミリ、プリント部を有するワードプロセッサ等の装置、さらには各種処理装置と複合的に組み合わせられた産業用記録装置に適用することができる。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】本発明の目的の一つは、時分割駆動を行っても画像の直線性を保ちながらリフィル周波数を最大限に高めることが可能となり、プリンタのスループットを向上させることができるインクジェット記録ヘッドを提供することである。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】本発明の他の目的は、画像の直線性を保つために、インク流路を長短にするのではなく、インク液滴を偏向させて吐出するインクジェット記録ヘッドを提供することである。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、インク吐出口と、該インク吐出口に対面して設けられ該インク吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生体とを複数有し、複数の前記インク吐出口および前記エネルギー発生体を複数のブロックに区分し、同一駆動周期内で前記ブロック順に時分割駆動を行うインクジェット記録ヘッドであって、複数の前記エネルギー発生体がほぼ1直線上に並べて配設され、前記各インク吐出口が時分割駆動順序に対応して前記エネルギー発生体に対して投影関係においてずらして配設されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッドを提供するものである。

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】また本発明は、インク吐出口と、該インク吐出口に対面して設けられ該インク吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生体とを複数有し、複数の前記インク吐出口および前記エネルギー発生体を複数のブロックに区分し、同一駆動周期内で前記ブロック順に時分割駆動を行うインクジェット記録ヘッドであって、複数の前記インク吐出口がほぼ1直線上に並べて配設され、前記各エネルギー発生体が時分割駆動順序に対応して前記インク吐出口に対して投影関係においてずらして配設されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッドも提供するものである。